

DERWENT-ACC-NO: 1999-408250
DERWENT-WEEK: 199935
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electric inspection apparatus for semiconductor packages such as ball grid array packages - has insulated sheet with opening which is arranged corresponding to terminal electrode so that terminal electrode is fit into opening

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON GOSEI GOMU KK[JAPS]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0342245 (November 27, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 11160396 A	June 18, 1999	N/A
005	G01R 031/26	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP11160396A	N/A	1997JP-0342245
November 27, 1997		

INT-CL (IPC): G01R001/073; G01R031/26 ; H01L021/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP11160396A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The testing object has a projecting terminal electrode to perform the electric test. An insulated sheet with opening is arranged at position corresponding to terminal electrode and the terminal electrode is fitted into the opening.

USE - For performing electrical test for semiconductor devices such as ball grid array package (BGA), chip size package (CSP).

ADVANTAGE - Damage of electrodes of tested objects and

degradation and
deterioration of current carrying part of an isotropic
conductivity sheet is
prevented, thereby endurance of inspection apparatus is
enhanced. Improves
electric connection with electrode of inspection apparatus
so that minute and
high density semiconductor devices are also tested
efficiently. DESCRIPTION OF
DRAWING(S) - The figure depicts the detailed explanatory
drawing of electric
inspection apparatus.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS:

ELECTRIC INSPECT APPARATUS SEMICONDUCTOR PACKAGE BALL GRID
ARRAY PACKAGE
INSULATE SHEET OPEN ARRANGE CORRESPOND TERMINAL ELECTRODE
SO TERMINAL ELECTRODE
FIT OPEN

DERWENT-CLASS: S01 U11

EPI-CODES: S01-G02B; S01-H03A; U11-F01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-304642

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-160396

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

G 0 1 R 31/26

G 0 1 R 31/26

J

1/073

1/073

F

H 0 1 L 21/66

H 0 1 L 21/66

D

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-342245

(22) 出願日

平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 井上 和夫

東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合

成ゴム株式会社内

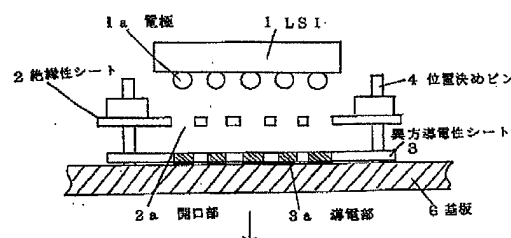
(54) 【発明の名称】 電気的検査装置

(57) 【要約】

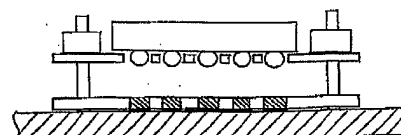
【課題】 BGAなどの半導体素子等に代表される被検査物の電気的性能を検査する際に、被検査物の電極と電気的検査装置の導電部との位置合わせを高精度に行うことが可能な電気的検査装置を提供すること。

【解決手段】 突起した端子電極を有する電気的検査を行う被検査物と、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートを構成要素として有し、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めされていることを特徴とする電気的検査装置。

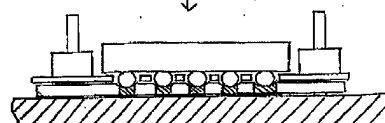
(1)



(2)



(3)



【特許請求の範囲】

【請求項1】突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物と、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートを構成要素として有し、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めされていることを特徴とする電氣的検査装置。

【請求項2】被検査物と異方導電性シートとの間に絶縁シートが配置されてなる請求項1記載の電氣的検査装置。

【請求項3】異方導電性シートはシートの厚さ方向に伸びる複数の導電部が前記絶縁性シートの開口部と対応するように配置されてなることを特徴とする請求項2記載の電氣的検査装置。

【請求項4】突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物を、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートに、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めすることを特徴とする電氣的検査の方法。

【請求項5】突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物を、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートに、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めし、該端子電極を絶縁シートの開口部を介して異方導電性シートと接続することを特徴とする電氣的検査の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、BGA等の電極が基板面から突出した形状を有する被検査物を検査対象とし、これらの電氣的導通性等の電氣的検査を行う電氣的検査装置に関するものである。さらに、BGAなどの半導体素子等に代表される被検査物の電氣的性能を検査する際に、絶縁性シートを介在させることにより被検査物の電極と、異方導電性シートの導電部または電氣的検査装置の導電部との位置合わせを高精度に行うことが可能な電氣的検査装置およびそれを用いた電氣的検査の方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、機器の小型化、高性能化に伴い、半導体素子等の回路基板の電極数は増加し、その電極ピッチも微細化する傾向にある。また、BGA等のようにその裏面にバンパ形状の電極が形成されたパッケージLSIは、機器に実装する上において、その専有面積を小さくできるためその重要性が高まってきた。一方、かかる半導体素子等の被検査物の電氣的検査を行う電氣的検査装置側も、上記被検査物の電極に対応して電極ピッチを微細化して、この両者を確実に接続できることが必要になってきている。また、異方導電性シートは、厚さ方向にのみ導電性を示すもの、または加圧されたとき

に厚さ方向にのみ導電性を示す多数の加圧導電性導電部を有するものであり、種々の構造のものがあり、例えば特公昭56-48951号公報、特開昭51-93393号公報、特開昭53-147772号公報、特開昭54-146873号公報などにより知られている。かかる異方導電性シートは、半導体素子や回路基板等の被検査物の電氣検査の際に電極を傷つけることなく、電氣的検査装置との確実な電氣的接続を達成できる点で有効である。

10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、例えば上記異方導電性シートを用いて、微細な電極ピッチを有するBGA等の半導体素子の被検査物の電氣検査を行う場合、その被検査物の微細かつ高密度な電極と異方導電性シートの導電部との位置合わせが重要であり、電極間のピッチが微細かつ高密度になるほどその重要性が増し、技術的な対応が求められてきている。しかし、従来においては、例えばその半導体素子の外形を元に位置決め板等で位置を規制しても、素子製造時に生ずる外形の微妙な寸法バラツキ、そり、電極位置のずれ等により、半導体素子の電極部と異方導電性シートの導電部との電氣的接続が十分に確保できるように確実な位置合わせを行うことは困難であった。本発明は以上のような問題点を解決するものであって、その目的は、検査対象であるBGA等の半導体素子に代表される被検査物の電極ピッチが微細であっても、また半導体素子などの被検査物の外形に多少の寸法バラツキ、そり、電極位置のずれ等があっても、被検査物の電極部と異方導電性シートの導電部または電氣的検査装置の導電部との位置合わせを高精度に行うことが可能で、これらの間の電氣的接続が正確に確保できる電氣的検査装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物と、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートを構成要素として有し、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めされていることを特徴とする電氣的検査装置を提供するものである。また、本発明は上記被検査物と異方導電性シートとの間に絶縁シートが配置されてなる電氣的検査装置を提供するものである。さらに本発明は、突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物を、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートに、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌合することにより位置決めすることを特徴とする電氣的検査の方法を提供するものである。また、本発明は、突起した端子電極を有する電氣的検査を行う被検査物を、該端子電極に対応した位置に開口部を設け位置決めガイド部を有する絶縁シートに、該被検査物の該端子電極を絶縁シートの開口部に嵌

合することにより位置決めし、該端子電極を絶縁シート
の開口部を介して異方導電性シートと接続することを特
徴とする電気的検査の方法を提供するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明において、絶縁性シート
は、検査対象の回路基板の各被検査電極に対応した位置
に開口部を設けたものである。本発明において、絶縁性
シートは、好ましくは異方導電性シートと検査対象半導
体素子との間に介在させて用いられる。該絶縁性シート
の開口部は、検査対象の被検査物の電極に対応する位置
に設けられ、該被検査物を例えば異方導電性シートを介
在させて電気的検査を行う際に、検査対象の被検査物の
電極が該開口部に貫通もしくは一部が挿入され、異方導
電性シートの導電部または電気的検査装置の導電部と接
合もしくは圧接され、電気的接続が得られるものであ
る。

【0006】本発明の絶縁性シートによれば、その開口
部にBGAなどの半導体素子に代表される被検査物の端
子電極を貫通もしくは一部を挿入するように組み合わ
せ、その絶縁シートの位置決めガイドに基づき位置決め
ピン等を利用することにより、電気的検査装置における
被検査物の位置が正確かつ容易に設定できる。また、こ
のように配置した絶縁性シートの被検査物とは反対側の
面に、異方導電性シートが設置される。本発明の絶縁性
シートによれば、その位置決めガイドに基づき位置決め
ピン等を利用することにより、絶縁性シートの開口部が
異方導電性シートの導電部と同一位置に配置することが
できる。このように配置することにより被検査物と異方
導電性シートおよび／または電気的検査装置の相対的な
位置が正確に定められ、各端子電極や導電部との接続が
正確にできる。

【0007】本発明の対象となる被検査物は、フリップ
チップ等のペアチップLSI、BGA、CSP等のパッ
ケージLSI、MCM等の複数の半導体素子が搭載され
たモジュールパッケージキャリア等の回路基板等であ
り、特に、その電極が素子や基板の平面から突出してい
る bumps 状のものに対して効果的である。さらに、バン
プはボール形状、円柱形状、角柱形状のものが特に好ま
しい。このような電極が被検査物平面から突出していると、
該突出電極の各々を上記絶縁性シートの各対応する
開口部に挿入することにより、半導体素子の電極部と異
方導電性シートの導電部とを正確に位置決めすることが
できる。そしてこの状態で半導体素子の電気検査で通常
行われる程度の加圧を行えば、被検査物の電極と異方導
電性シートの導電部および／または電気的検査装置の電
極との電気的接続が確保できる。

【0008】また、本発明の絶縁性シートは、透明であ
っても不透明であってもよいが、半導体素子の電極部を
開口部に貫通もしくは挿入する際に目視で確認できる点
で透明である方が好ましい。また、本発明の被検査物と

絶縁性シートおよび必要に応じ異方導電性シートとは、
別々に検査装置に装着してもよく、また予め被検査物と
絶縁性シートを組み合わせたものを検査装置に装着する
のが好ましい。

【0009】異方導電性シートはその導電部表面がシー
ト平面上に突起を有していてもよいし、平面でもよい
が、半導体素子の電極との確実な電気的接触を得るため
には、半導体素子の電極と接する側に絶縁性シートの厚
みに満たない突起を有していることが好ましい。異方導
電性シートは、絶縁性で弾性を有する高分子物質で構成
された絶縁部中に、導電性粒子が密に充填されて構成さ
れた複数の導電部がシートの厚さ方向に伸びる形で構成
されたものである。導電部は異方導電性シート全面に密
に配置されていてもよいが、隣接したものの同士のショ
ートを防止し、確実な導通を得られる点で、絶縁性シー
トの開口部に対応した位置に柱状に配置したものが好ま
しい。また、異方導電性シートの外周部は、樹脂シートや
金属板などで枠取りもしくは補強したものが好ましく、
とくにその一部に位置決めガイド穴等を配置したものが
好ましい。

【0010】導電部(3a)を構成する導電粒子としては、
例えばニッケル、鉄、コバルトなどの磁性を示す金属粒
子もしくはこれらの合金の粒子、またはこれらの粒子に
金、銀、パラジウム、ロジウムなどの導電性のよい金属
のメッキを施したもの、非磁性金属粒子もしくはガラス
ビーズなどの無機質粒子またはポリマー粒子にニッケ
ル、コバルトなどの導電性磁性体のメッキを施したもの
などを挙げることができる。これらの中ではニッケル
粒子の表面に金や銀のメッキを施した粒子が好ましい。

【0011】絶縁部を構成する絶縁性で弾性を有する高
分子物質としては、架橋構造を有する高分子物質が好ま
しい。かかる架橋構造を有する高分子物質を得るために
用いることができる高分子材料としては、シリコーンゴ
ム、ポリブタジエン、天然ゴム、ポリイソブレン、スチ
レン-ブタジエン共重合体ゴム、アクリロニトリル-ブ
タジエン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン共重合体
ゴム、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、クロロプ
レンゴム、エピクロルヒドリンゴムなどを挙げることが
できる。これらの中では、成形性、電気特性の点でシリ
コーンゴムが好ましい。異方導電性シートは、上記成形材
料を用いて形成した層の厚さ方向に平行磁場をかけて、
その磁力によって導電粒子を移動させながら、硬化する
ことによって製造することができる。

【0012】以下、図面によって本発明を具体的に説明
する。図1は絶縁性シートを用いた半導体素子等の電気
的検査装置およびそこに検査対象の被検査物を装着した
具体的構成例を示すものである。検査対象の被検査物で
あるパッケージLSI1の電極1aは、絶縁性シート2
の開口部2aに挿入されるように配置されている。一
方、異方導電性シート3は、その導電部3aが絶縁性シ

ートの開口部2aに対応した位置となるように位置決めピン4で位置を規制されている。検査対象のパッケージLSIの電極1aと異方導電性シートの導電部3aとは、十分な電氣的接続を得る程度に加圧され、異方導電性シートの導電部と対応した位置から配線を引き出した基板6を介して、パッケージLSIの各電極は外部の電氣的検査測定機に接続されている。

【0013】絶縁性シート1は、実用的には通常0.01-3mm、好ましくは0.02-2mm、さらに好ましくは0.05-1mm特に好ましくは0.1-0.8mm程度の厚みで用いられる。この厚さは、被検査物の電極の突出高さが必要に応じて異方導電性シートの厚み、突起高さを考慮して設定することができる。絶縁性シートの厚さは、好ましくは突起電極の高さから異方導電性シートの最小変位量を差し引いた値以上であり、さらに好ましくはこの値が0.01mm以上である。絶縁性シートの材質は、例えばポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂や、例えばポリエチレンテレフレート樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリブタジエン樹脂等の熱可塑性樹脂などが用いられる。これらの中では、耐熱性、寸法安定性の点で熱硬化性樹脂が好ましく、特にポリイミド樹脂が好ましい。また、絶縁性シートの外周部は、樹脂や金属板などで枠取りもしくは補強してもよい。絶縁性シートは、その一部に位置決めガイド穴等の位置決めガイドを配置したものを用いられる。絶縁性シートの開口部の穴あけは、NC (Numerical Control) 制御のドリル穴あけ装置やレーザー加工装置を用いて行うことができる。また、多数のピンを有する金型を用いて成形することによっても製造できる。絶縁性シートの開口部の形状は、円形であっても角形であってもよい。また、開口部は、被検査物の各電極に対応した位置に開けるのが好ましい。例えばBCAの場合、その電極位置に対応して図2のように格子状(グリッド)に配列して開けるのが好ましい。絶縁性シートの開口部の穴の径は、突起電極の径よりも好ましくは30-150 μ m、さらに50-100 μ m大きいことが好ましい。また、開口部は図3のように、2つ以上の電極位置を連結して開けてもよい。被検査物の位置合わせは、上記絶縁シートのみでも可能だが、例えば図4に示されるような位置合わせ板7などを併用することができる。

【0014】以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【実施例】厚さ0.2mmのポリイミドフィルムに、NC制御のドリル穴あけ装置で、検査対象パッケージLSIの半球状(径0.3mm、厚み0.26mm)のパンプ(0.5mmピッチ)に対応した位置に0.35mm径の穴を開け、さらにフィルムの4隅に位置決め用のピンのガイド穴を4点あけ、位置決め用の絶縁性シートを

製造した。次に、熱硬化型シリコンゴムに平均粒径35 μ mの金メッキしたニッケルよりなる導電性磁性体粒子を12体積%となる割合で混合して成形材料を調製した。次にこの成形材料を金型のキャビティ内(厚み0.25mm)に層状に配置した。この金型は、各々電磁石で構成される上型と下型よりなり、上型と下型には、それぞれ検査対象パッケージLSIの電極位置に対応したパターンの強磁性体部分と、それ以外の非磁性体部分を有し成形材料と接する磁極板が設けられている。また、上記の上下の磁極板は、上記イミドフィルムの4隅のガイド穴に相当する位置にガイドピンをたてることにより位置合わせを行った。この状態で上型、下型の電磁石を動作させ、異方導電性シート材料層の厚さ方向に平行磁場を作用させて、導電性粒子を磁場方向に並べさせ、圧力を加えながら100℃、1時間硬化させて異方導電性シートを製造した。上記のように成形金型の4隅にガイドピンをたてることにより、4隅に位置合わせ用のガイド穴を有する異方導電性シートが得られた。

【0015】上記のようにして得られた位置決め用絶縁シートおよび異方導電性シートを用いて、図1に示した構成とし、無作為に抽出した100個のパッケージLSIについて、まずパッケージLSIのボール状電極を絶縁性シートの開口部に挿入した状態にしたものを電氣的検査装置に装着し、パッケージLSIの電氣検査を行なった。パッケージLSIの各電極の間隔のピッチは0.5mmと微細で、ICパッケージには若干のそり等が見られていたが、位置合わせが容易かつ正確であり、対象としたパッケージLSI全数の電氣検査を精度よく行うことができた。

【0016】

【発明の効果】本発明の電氣的検査装置よれば、BGAやCSPなどの被検査物の各電極部を絶縁性シートの開口部に貫通もしくは挿入することにより正確に位置決めができ、さらに位置決めピン等を利用することにより、被検査物の電極部と異方導電性シートの導電部もしくは電氣的検査装置の電極とを正確に対応させることができ、この状態であるいは加圧を行えば、被検査物の電極と異方導電性シートの導電部もしくは電氣的検査装置の電極との電氣的接続が確保できる。このため被検査物がBGAなどのように微細かつ高密度の半導体素子電極であっても、精度よく電氣的検査装置(治具)との導通ができ、効率よく被検査物の電氣的検査ができる。また、本発明の構成にすることにより、BGAなどの被検査物の電極の損傷や劣化、電極の繰返し圧接による異方導電性シートの導電部の劣化も防止でき、検査装置の耐久性も高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体素子検査装置の構成の一例を示す説明図である。

【図2】本発明に用いる絶縁性シートの平面図の一例で

ある。

【図3】本発明に用いる絶縁性シートの開口部の平面図の一例である。

【図4】本発明の半導体素子検査装置の構成の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

1 検査対象のパッケージLSI

1a 電極

2 絶縁性シート

2a 開口部

3 異方導電性シート

3a 導電部

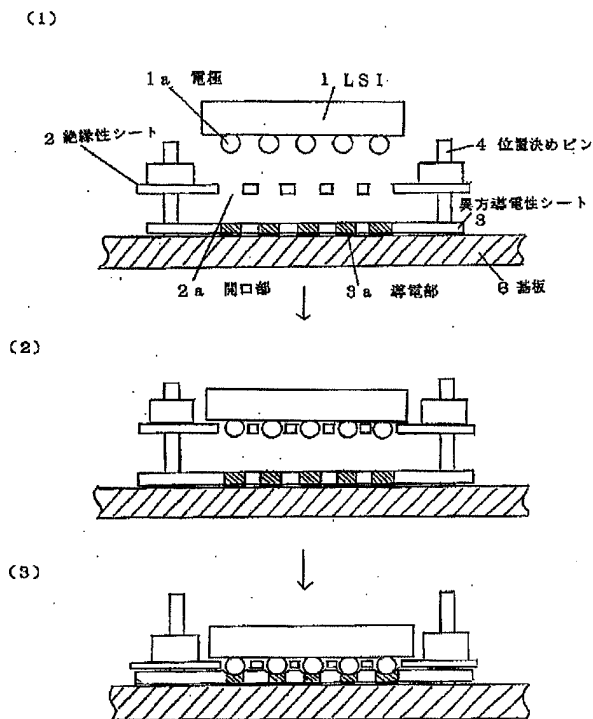
4 位置決めピン

5 加圧板

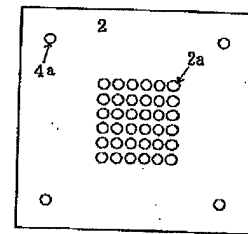
6 基板

7 位置合わせ板

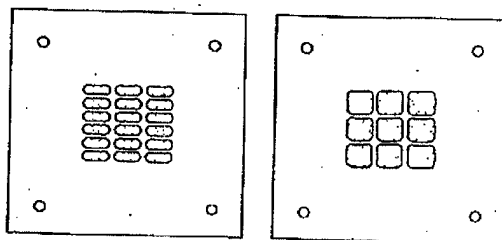
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

